

Потери холостого хода аморфного сплава составляют 0,32 Вт/кг, в то время как у обычной стали 0,96 Вт/кг. В целом от потерь в магнитопроводах теряется 4 % производимой в стране электроэнергии.

Есть основания считать аморфные сплавы пластичными стеклами: их можно вырубать и резать на полосы в штампах, на полосы и проволоку (например, лента аморфного сплава Ni<sub>49</sub>Fe<sub>29</sub>P<sub>14</sub>B<sub>6</sub>A<sub>12</sub> толщиной 25 мкм без образования микротрещин может быть согнута вокруг стержня бритвенного лезвия). Возможно изготовление плетеных сеток из аморфного металла вместо арматуры в железобетонных плитах, канаты и многие другие изделия, где уникальная прочность металлических стекол позволит сэкономить тысячи тонн металла [4].

Можно сделать вывод, что аморфные нанокристаллические сплавы являются весьма энергоэффективными материалами.

#### *Библиографический список*

1. <http://metall-moscow.ru/poleznoe/metallicheskoe-steklo>
2. [http://www.transform.ru/sst/\\$articles/a000001.htm](http://www.transform.ru/sst/$articles/a000001.htm)
3. <http://900igr.net/prezentatsii/khimija/Amorfnye-splavy/006-Struktura-amorfnykh-splavov.html>
4. Семенов И.Н. Химия и научно-технический прогресс: учеб. пособие / И.Н. Семенов, А.С. Максимов, А.А. Макареня. М.: Просвещение, 1988. 173 с.

## **ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНЫЕ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ**

*Мансуров А.Р., Костуганов А.Б., Мансуров Р.Ш.*

*Оренбургский государственный университет*

*smansurov@mail.ru, kostuganow@mail.ru, rmansurov@inbox.ru*

За последние двадцать лет качество внутреннего воздуха помещений ухудшилось. Существенный вклад в этот процесс вносит применение различных полимерных материалов при изготовлении мебели, персональных компьютеров и т.п., которые загрязняют токсичными выделениями воздух помещения. Поэтому в настоящее время количество инфильтрационного воздуха оказывается недостаточным для осуществления необходимого воздухообмена в помещении, что в конечном итоге негативно сказывается на состоянии здоровья людей. Сегодня стал особенно актуальным вопрос о разработке энергоэффективных систем приточно-вытяжной механической вентиляции жилых, административных и общественных зданий. Одним из решений данной проблемы является разработка и применение для вентиляции помещений децентрализованных приточно-вытяжных систем вентиляции (ДПВСВ) с рекуперативными или регенеративными теплообменниками.

В 2012 г. в рамках этапа НИР по гранту Оренбургской области в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности – «Экономичная система вентиляции помещений многоквартирного жилого дома с использованием рекуператоров» – были проведены натурные испытания 3 образцов ДПВСВ с целью определения эффективности их работы. Испытывались образцы ДПВСВ, широко представленные на сегодняшний день на рынке товаров и услуг, а

именно: «УВРК-50» – производитель – ООО Научно-производственная фирма «Экотерм», г. Омск; «Прана-150» – производитель – компания «Прана», г. Львов; «ТеФо» – производитель – ООО «Теплообмен», г. Севастополь.

Натурные испытания ДПВСВ были проведены в декабре 2012 г. по достижению среднесуточных температур наружного воздуха устойчивых отрицательных значений ниже минус 6,3 °С (средняя температура за отопительный период). При таких испытаниях ДПВСВ подвергаются воздействию всей совокупности факторов, как наружного климата, так и внутреннего микроклимата помещения, а также ряду других факторов (расположение на наветренной или заветренной стороне здания, влияние окружающей застройки, колебания температуры наружного воздуха и т.д.), которые выявляются в процессе испытаний.

Для оценки эффективности работы ДПВСВ были выбраны следующие критерии:

1. Основные энергетические показатели оценки эффективности работы ДПВСВ:

1.1. Коэффициент энергосбережения – отношение количества возвращённой ДПВСВ теплоты к количеству теплоты, которое требовалось бы затратить для нагрева наружного воздуха до температуры воздуха помещения. Критерий выражается в процентах.

1.2. Коэффициент энергетической эффективности – отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведённым в целях получения такого эффекта. Здесь данный показатель выражается как отношение возвращенной тепловой мощности, к электрической мощности, потребляемой при работе ДПВСВ. Критерий выражается в процентах.

1.3. Коэффициент теплопередачи – тепловой поток, передаваемый через поверхность теплообмена (стенку), отнесённый к единице площади поверхности и температурному напору в один градус между приточным (наружным) и вытяжным (внутренним) воздухом, выраженный в Вт/(м<sup>2</sup>·°С).

1.4. Коэффициент эффективного использования поверхности теплообмена – отношение расхода воздуха к площади поверхности теплопередачи, выраженное в (м<sup>3</sup>/ч)/м<sup>2</sup>. Показатель характеризует эффективность использования поверхности теплопередачи ДПВСВ.

2 Основные санитарно-гигиенические показатели оценки эффективной работы ДПВСВ:

2.1. Фактическая температура приточного воздуха – показатель, который сравнивается с минимально допустимым значением температуры приточного воздуха.

2.2. Фактическая скорость воздушной струи на входе в обслуживаемую зону – показатель, сравниваемый с нормативным значением скорости (подвижности) воздуха в обслуживаемой зоне.

2.3. Фактический уровень шума при работе ДПВСВ – данный показатель сравнивается с нормативным значением, которое принимается по СНиП 23-03-2003 «Защита от шума».

2.4. Фактический расход наружного воздуха – данный показатель сравнивается с нормативным значением, которое принимается по приложению М из СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».

3. Основные массогабаритные показатели ДПВСВ:

3.1. Коэффициент эффективного использования массы ДПВСВ – показатель, характеризующий отношение расхода перемещаемого воздуха к массе ДПВСВ, выраженный в  $(\text{м}^3/\text{ч})/\text{кг}$ .

3.2. Коэффициент эффективного использования занимаемой площади – показатель, характеризующий отношение расхода приточного воздуха к занимаемой площади на поверхности стены обслуживаемого помещения, необходимой для установки ДПВСВ, выраженный в  $(\text{м}^3/\text{ч})/\text{м}^2$ .

4. Основные ресурсные показатели ДПВСВ

Гарантийный срок эксплуатации и ремонтпригодность.

5. Основные эксплуатационные показатели ДПВСВ

Периодичность технических обслуживаний, удобство монтажа и демонтажа, сложность конструкции.

По анализу результатов испытаний на основе выдвинутых критериев можно сделать следующие основные выводы:

1. Основным недостатком для всех трех представленных образцов ДПВСВ является недостаточное давление, развиваемое осевыми вентиляторами. Недостаточное давление отчетливо проявляется в период наличия ветра на улице. Ветер создает на ветреной стороне здания избыточное давление воздуха, что приводит к снижению объёма вытяжки из помещения вплоть до «опрокидывания», т.е. вытяжной канал начинает работать на приток воздуха в помещение. То же самое происходит на наветренной стороне только с противоположным знаком – ветром создаётся разрежение, что приводит к снижению объёма приточного воздуха вплоть до «опрокидывания», т.е. приточный канал начинает работать на удаление воздуха из помещения. Снижение на наветренной стороне здания расхода вытяжного воздуха приводит к снижению: коэффициентов энергосбережения, энергетической эффективности, температуры приточного воздуха.

2. Следующим существенным недостатком является акустический шум, создаваемый осевым вентилятором. Повышенный акустический шум является особенностью конструкции осевых вентиляторов.

3. Низкие значения показателей энергосбережения, энергетической эффективности, а также температуры приточного воздуха на выходе в помещение у некоторых ДПВСВ обусловлены малой площадью поверхности теплообмена.

Исходя из результатов и анализа проведённых исследований, были разработаны рекомендации для разработки и производства нового образца ДПВСВ. На сегодняшний день разработанные рекомендации внедряются в ООО «НПП «Пневмакс» г. Оренбург при разработке нового образца децентрализованной приточно-вытяжной системы вентиляции.